



수업 리뷰와 종합 토론



산소와 플로지스톤

- ▶ 나름 탁월했던 플로지스톤 이론
- ▶ 산소 패러다임의 미해결 문제들
- ▶ 공약불가능성 : 판단 기준의 차이
- ▶ 플로지스톤 이론을 꼭 죽여야 했을까?
- ▶ 그러나 플로지스톤 이론을 살리는 것이 가능했을까?

물은 정말 100도에서 끓는가?

- ▶ No True Boiling Point!
 - ▶ 다양한 끓는 방식과 온도 존재
 - ▶ 물리학 vs. 공학 (다원주의적 접근의 필요성)
 - ▶ 이상적인 이론 vs. 실재의 복잡함
 - ▶ 정답 주입식 과학교육, but 정답조차 잘못된 교과서.
- ▶ 공기 온도계 vs. 수은 온도계
 - ▶ 비교동등성 시험
 - ▶ ‘단일값의 원리’라는 가정
 - ▶ 법칙 의존 측정의 문제는 해결

물은 H₂O인가?

- ▶ 물질이 원자로 이루어졌다는 증거는 존재
- ▶ 돌턴 HO vs. 아보가드로의 H₂O
 - ▶ 돌턴의 의심스러운 전제 : 최대 단순성의 규칙
 - ▶ 아보가드로의 의심스러운 전제 : EVEN & 이원자 분자 가설
- ▶ 원자의 실재성에 대한 실증주의적 회의 확산
- ▶ 유기화학의 수많은 화합물들을 체계적으로 분류하고 정리하는 방법으로서 H₂O 가설에 기반한 시각적 모형들(유형 이론, 원자가)이 성공하면서, 자연스럽게 H₂O도 받아들여짐.
- ▶ 아보가드로의 가설에 대한 문제제기가 해결된 것은 아님.
- ▶ 과학교육에서 비판적 사고에 대한 훈련 강화되어야.

코페르니쿠스 혁명

- ▶ 코페르니쿠스 체계의 장점 : 보다 조화롭고 단순한 정성적 설명
- ▶ 코페르니쿠스 체계의 단점
 - ▶ 정량적 차원에서는 그리 단순하지도 정확하지도 않음.
 - ▶ 경험적 반증(?) : 연주시차의 측정 실패
 - ▶ 지구의 자전과 공전에 따른 물리적 문제들
- ▶ 쿤의 궁금증 : 어떻게 코페르니쿠스 체계는 승리할 수 있었는가?
 - ▶ '하늘'의 '수학적 조화'에 집착한 소수의 코페르니쿠스주의자들이 코페르니쿠스 체계를 발전시켜 다수의 평범한 사람들도 받아들일 수 있게 해줌.
 - ▶ 이론 선택은 공유된 가치들에 의해 이루어지지만 미세한 개인차 존재
 - ▶ 가치의 개인차는 위험 분산을 통해 공동체의 장기적 성공 보장
 - ▶ 과학의 합리성은 개인의 합리성이라기보다 공동체의 합리성

과학적 창의성

- ▶ 과학에는 언어나 수학기식으로 환원되지 않는 ‘솜씨’의 차원이 존재한다. 과학을 잘 하려면 과학 이론뿐만 아니라 그러한 솜씨도 배워야 한다.
- ▶ 과학에는 은유가 널리 사용되고 있으며, 특히 새로운 개념이 만들어질 때에는 은유에 기초한 과학적 모형이 중요하게 사용된다.
- ▶ 정상과학과 창의성 by 쿤
 - ▶ 정상과학의 퍼즐 풀이도 창의적 작업
 - ▶ 혁명적 창의성은 정상과학적 창의성의 연장.
 - ▶ 비판 : 위기시에만 혁명적 창의성 발휘?
- ▶ 과학적 창의성을 위해 필요한 것들
 - ▶ 스스로 문제를 해결하는 기회
 - ▶ 다양한 문제풀이의 자원(유비의 원천으로 작용)
 - ▶ 기존 사고방식에 대한 심도 깊은 이해(문제의 인식)

다원주의적 과학

- ▶ 장하석의 다원주의 : 과학의 한 분야 내에서도 가능한 한 여러 가지 실천체제를 발달시키고 유지시키는 것이 좋다.
- ▶ 과학의 역사가 말해주는 것 : (1) 계속 과학의 통일성이 증가하는 것은 아니다. (2) 패러다임간 투쟁에서 꼭 한 패러다임의 독점체제가 성립하는 것은 아니다. (3) 공존이 이득을 줄 때도 있다.
- ▶ 다원주의의 장점 : (1) 관용의 이득 (2) 상호작용의 이득
- ▶ 다원주의에 대한 우려
 - ▶ 무정부상태 초래에 대한 우려
 - ▶ 한정된 자원에 의한 우려
 - ▶ 정신분열 초래에 대한 우려
- ▶ 과학적 다원주의와 사회적 다원주의

생각할 문제

- ▶ 현재의 과학은 다원주의적인가?
 - ▶ 다원주의적이라면 현재 상태에 만족?
 - ▶ 보다 더 다원주의적인 과학이 필요?
- ▶ 다원주의는 보호와 육성책을 필요로 하는가?
 - ▶ 보호하고 육성할 소수파 이론은 어떻게 선정할 것인가?
 - ▶ 보호와 육성책 없이 다원주의의 강화가 가능한가?
- ▶ 다원주의는 허용 기준의 완화를 필요로 하는가?
 - ▶ 플로지스톤 체계는 과연 허용 기준을 넘어서는가?
 - ▶ 특정 체계가 허용 기준을 넘어서는지 여부를 누가 판단할 것인가?